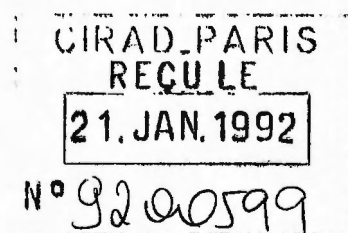




Institut de Recherches du Coton et des Textiles exotiques



Rapport de mission au PAKISTAN  
du 25 novembre au 6 décembre 1991

\*\*\*\*\*

Michel BRAUD

## 1.- Genèse de la mission.-

A plusieurs reprises, au cours de ces cinq dernières années, nous avons eu des contacts, soit à Paris, soit à Montpellier, avec de hauts responsables de la production et de la recherche cotonnière au Pakistan, lors de leurs visites en France.

Ce furent :

- Mr. S. HUQUE, Président du Pakistan Central Cotton Committee, fin novembre 1988,
- Dr. ZAHOR Ahmad, février 1990,
- Délégation du Pakistan à la réunion I.C.A.C. de Montpellier (septembre 1990), dirigée par Mr. Iftkhar AFZAL, Vice-Président du Pakistan Central Cotton-Committee.

Ces visiteurs, particulièrement le Dr. ZAHOR, ont montré et confirmé leur intérêt pour l'approche IRCT en matière de recherche cotonnière et exprimé leur souhait d'en bénéficier. A plusieurs reprises, le Dr. ZAHOR a souhaité une visite de ma part pour évaluer la possibilité d'utilisation de notre méthode de diagnostic foliaire pour améliorer le pilotage de la fertilisation minérale du cotonnier dans les conditions du Pakistan.

L'apparition récente d'une virose semblant faire des dégâts importants a accru cette demande, en la déplaçant vers nos collègues phytosanitaires qui n'ont pu répondre à cette demande, faute de temps.

Un de nos anciens collègues, Claude LE RUMEUR, pour le compte de ROUSSEL-HOECHST, y développe depuis plusieurs années une expérimentation intégrée, débordant largement le phytosanitaire, qui l'amène à se poser et à poser beaucoup de questions sur :

- l'application raisonnée d'engrais,
  - l'utilisation de régulateurs de croissance,
  - l'utilisation des herbicides,
  - la protection phytosanitaire précoce,
  - les méthodes de semis,
  - des variétés mieux adaptées,
  - l'application des produits phytosanitaires,
- donc un champ très vaste.

Il est en cela un très bon ambassadeur de notre approche.

Cette mission avait été programmée à plusieurs reprises et remise pour diverses raisons.

En relation avec ce qui précède, elle a donc un caractère largement exploratoire, en vue d'un éventuel développement de notre coopération.

## 2.- La filière coton du Pakistan.-

### 21.- Le milieu de production.-

#### 211.- Le milieu physique et humain.-

Deux grandes régions sont concernées par la culture cotonnière :

- le Penjab,
- le Sind.

(Annexe 2 : situation géophysique du Pakistan)

Le Penjab est représenté par un immense piémont construit par l'Indus et ses quatre affluents de la rive gauche : la Jhelum, la Chenab, la Ravi et la Sutlej. Les sols limoneux ou légèrement caillouteux sont relativement favorables à la culture. Mais du fait de la sécheresse, cette richesse est essentiellement le fait de l'homme. En effet la pluviosité varie de 500 mm à Lahore à 200 mm pour les parties les plus basses. A ceci s'ajoutent des températures très élevées : maximum moyen pour juin à Lahore de 41 C., avec des moyennes nocturnes qui ne descendent pas en dessous de 26C.

Les travaux d'irrigation ont commencé à partir des années 1860-80, afin de disposer d'eau toute l'année.

Les cultures d'hiver sont le blé et de légumineuses. En été, riz, millets, maïs, et coton se partagent l'assolement. La canne à sucre est également une culture importante.

La population est dense : 293 hab/km<sup>2</sup> en 1961 à Faisalabad.

Le Sind est la basse plaine de l'Indus, quasi désertique. La pluviosité varie de 100 à 300 mm. Les températures sont encore plus élevées : moyenne des maxima de juin à Jacobabad : 45,5 C et 30 C pour les minima nocturnes. Il en résulte que la partie vraiment active est la zone irriguée créée grâce à l'Indus. Les deux cultures principales sont le blé en hiver et le coton en été. Le métayage est encore très répandu, ce qui limite d'autant le développement contrairement au Penjab.

#### 212.- Organisation de la production.-

Le P.C.C.C. (Pakistan Central Cotton Committee) a été créé en 1948. Il s'agit d'une institution semi-autonome. Le Ministre Fédéral pour l'Alimentation et l'Agriculture en est le Président. Le Directeur exécutif est le Vice-Président, assisté d'un certain nombre de directeurs à Karachi et sur les stations de recherches.

(Annexe 3 : les stations de recherches cotonnières au Pakistan)

Ses objectifs sont ceux d'un programme de recherche-développement devant contribuer à améliorer la production, la commercialisation et la transformation du coton produit.

Il est financé par le prélèvement d'une taxe sur les balles de coton consommées par l'industrie locale ou exportées. En 1990, elle était de 6 roupies par balle. Des aides financières du Gouvernement Fédéral ou étrangères complètent ce financement.

Le tableau No 1 montre la répartition de la production cotonnière entre les deux principales provinces productrices de coton du Pakistan. La province dominante très largement est le Punjab.

Tableau No 1 : Situation de la production cotonnière au Pakistan en 1990-91.-

Province	Superficie		Production		Rendement kg/acre de fibre
	acres	%	x 1000	%	
Punjab	5325	80,1	8506	87,9	272
Sindh	1320	19,8	1163	12,2	150
Autres	7	0,1	3	0	73
Pakistan	6652	100	9672	100	247

## 22.- Evolution récente de la production.-

Le graphique No 1 montre ce qu'a été l'évolution des superficies, des rendements et de la production cotonnière depuis 1980. Il semble que l'année 1987 marque un tournant dans cette évolution, caractérisé par l'apparition d'une relative stagnation du niveau des rendements.

En effet de 1980 à 1987, si on excepte l'année catastrophique 1983 (très fort parasitisme mal contrôlé), les rendements ont augmenté à un taux moyen de 10,3 %. A partir de 1987, ils semblent stables, avec un taux de croissance limité à 0,4 %.

Les superficies croissent régulièrement depuis 1980 : 2,7 % de 1980 à 1987, 2,6 % au delà.

(Annexes 4, 5 et 6 : la production cotonnière au Pakistan, 1980-92)

## 3.- La recherche cotonnière au Pakistan.-

La recherche cotonnière au Pakistan est ancienne : les premiers travaux, conduits par le botaniste Mr. D. Milne, ont commencé en 1905. En 1925, l'"Indian Central Cotton Committee" et le Gouvernement du Punjab créent le "Punjab Botanical Research Scheme", basé à Lyallpur (aujourd'hui Faisalabad).

L'Institut du Coton de Multan (Punjab) a été créé en 1970, et celui de Sakrand (Sindh) en 1976. Cinq stations de recherches ont été ajoutées à ce dispositif central.

La carte jointe en annexe, extraite de la brochure sur les activités du P.C.C.C, montre la répartition de ces institutions de recherches.

On notera que, à côté du dispositif P.C.C.C. brièvement décrit, existe un certain nombre d'autres institutions qui ont vocation pour développer une activité de recherche cotonnière importante :

Il nous est apparu que la démarche intégrée n'en était pas la première qualité.

#### 4.- Observations au cours de cette mission.-

##### 41.- Le développement du cotonnier.-

Une contrainte particulière aux conditions de culture cotonnière dans le Punjab réside dans une période de hautes températures, supérieures à 40 degrés C. pendant plusieurs semaines, en début de végétation.

Cette situation a au moins deux effets apparents :

- une structure particulière du plant, caractérisée par l'atrophie des premières branches fructifères associée à un raccourcissement important des entre-noeuds correspondants,
- une mauvaise déhiscence des anthères, avec une faible vitalité du pollen.

Ce même facteur température intervient encore en fin de végétation, cette fois-ci par ses faibles niveaux qui doivent constituer un autre facteur limitant.

La précocité doit donc être un objet d'étude à privilégier, sous tous ses aspects. Mais face à la complexité des problèmes en présence, la technique des "essais pour voir" nous semble à proscrire. Il conviendrait de monter un programme d'étude scientifique du développement du plant de cotonnier pour en identifier les facteurs déterminants et bien comprendre les mécanismes en cause. Une coopération avec l'IRCT, en application des études sur la modélisation du cotonnier en cours d'étude, nous paraîtrait opportune.

Les résultats d'une telle étude pourraient être mis à profit pour :

- poursuivre les essais d'applications de régulateurs de croissance, prometteurs, mais dont l'interprétation, à ce jour, est délicate.
- reprendre la technique de fertilisation azotée, dates et doses, cette technique, telle que pratiquée actuellement, ne nous semblant pas aller dans le sens d'une recherche de précocité (apports trop tardifs et sans doute trop importants),
- voir dans quelle mesure on peut limiter l'importance des branches fructifères atrophiées de la base.

Avec comme objectif central : l'amélioration de la précocité.

Deux autres points ont attiré notre attention dans le domaine agronomique :

- la conduite de l'irrigation en grande parcelle, qui ne nous semble pas optimale,
- les remontées de sel à la surface des sols, mettant en évidence l'importance de ce problème.

Sur le plant phytosanitaire, le problème le plus important lors de notre visite est le développement spectaculaire de la virose depuis deux ans :

- 2 000 acres observés en 1990,
  - 35 000 acres en 1991 (0,78 % de la surface totale).
- Bemisia tabaci* est considéré comme étant le vecteur.

Comme dans bien d'autres cas semblables, il a été observé un comportement variétal vis-à-vis de cette virose très contrasté.

Les difficultés rencontrées en 1983 étant encore très présentes en mémoire, une "cellule de crise" a été constituée et a proposé un certain nombre de mesures à court et à long terme. Une brochure, faisant le point de la situation, a été publiée et diffusée par l'"Ayub Agricultural Research Institute" de Faisalabad.

Lors des visites de champs de paysans effectuées, il nous est apparu une population de *Bemisia* importante, avec formation de fumagine. Deux prélèvements de coton ont été faits qui ont donné les résultats suivants :

- \* premier échantillon, récolté par le producteur : aucun collage.
- \* deuxième échantillon, récolté par nous même, au moment de la visite du champ : donc très forte infestation de fumagine, et, au thermodétecteur de Montpellier : coton considéré comme très collant.

En dehors de cet aspect virose, les cotonniers nous ont paru particulièrement sains, indemnes de vers de capsules.

#### 42.- La conduite des programmes.

La première chose qui frappe un observateur rapide, c'est la multiplicité des programmes de sélections publics et parfois privés, comme si on avait institué un challenge pour produire sa meilleure variété. Il en résulte donc une assez grande diversité de variétés disponibles que l'on peut trouver, côte à côte, chez le même producteur. On a même rencontré un champ de sélection contigu à cet imbroglio!

Le fait d'avoir des initiatives privées ne doit pas améliorer la situation.

A Faisalabad, un entomologiste s'est même transformé en sélectionneur, considérant que la première étape de protection du cotonnier passait par la sélection d'un bon plant, bien adapté à l'écologie du milieu, bel exemple d'approche intégrée au passage.

On est en droit de se demander si un minimum de coordination, sinon de méthode, ne serait pas source de progrès.

Le Centre de Multan dispose d'une collection de cotonniers sauvages et de croisements interspécifiques très riche. Nous avons noté, au passage que l'un de ces croisements pourrait intéresser nos collègues de Maroua (Cameroun) par l'un de ses caractères : chute précoce des feuilles.

D'une façon générale, la technologie nous a semblé délaissée, considérée essentiellement comme un service :

- le laboratoire de Multan a été créé en 1975, avec un appui FAO, et n'a pas évolué depuis,
- le laboratoire central de Karachi ne nous a pas semblé mieux. Mais on attend une prochaine chaîne H.V.I.

Mais ce qui nous a le plus frappé, c'est l'absence apparente de relations scientifiques étroites entre la technologie et les autres disciplines, la sélection parmi d'autres. A Karachi, la personne qui nous a fait une démonstration d'analyse de fil nous a déclaré en ignorer



l'origine, en dehors de la localisation de l'usine textile ayant envoyé l'échantillon : activité de service parfaitement aveugle. Conclusion, le directeur de ce laboratoire se livre à une étude savante sur la lutte biologique du cotonnier, dans la cour du laboratoire, en pleine ville!

#### 43.- La représentativité des stations.-

Les réponses posées quant à la relation entre les différentes caractéristiques de la production et les facteurs de milieu ont toujours été évasives.

A aucun moment il n'a été fait état de la variabilité du milieu, physique ou humain. Etat de fait, ou absence de préoccupation ?

Une étude de zonage des deux grandes régions cotonnières, à l'image de ce que nous avons fait dans un certain nombre de situations de par le monde, nous paraîtrait un bon travail à entreprendre pour servir de base à la programmation générale de la recherche cotonnière et à la restitution des résultats.

#### 5.- Perspectives de coopération pour l'IRCT.-

La place du Pakistan dans l'échelle des pays producteurs de coton (trois fois la production de la zone dite CFTD), les types de production (irriguée intensive), le milieu écologique original, la qualité de certains chercheurs rencontrés, les moyens disponibles dans un certain nombre de domaines, sont autant de facteurs incitatifs pour que l'IRCT puisse envisager une coopération avec le Pakistan en matière de recherche cotonnière. Son éventail d'expérience devrait s'en trouver accru.

Les chiffres donnés à titre d'exemple au début de ce rapport montre les efforts accomplis par le Pakistan pour développer sa production cotonnière. Mais on a relevé une relative stagnation des rendements au cours de ces dernières années. Il y donc quelques blocages.

Si le Pakistan souhaite maintenir ou développer ses exportations de fibres ou de produits textiles plus ou moins finis, il va devoir accorder de plus en plus d'attention aux facteurs de qualité.

Le Pakistan pourrait donc trouver un certain intérêt dans cette coopération. L'insistance avec laquelle ses responsables souhaitent des missions IRCT, depuis quelques années, semble montrer qu'ils en sont convaincus.

Quels pourraient être ces domaines de coopération ?

#### La technologie.-

La faiblesse des équipements des laboratoires visités, mais plus, la coupure apparente entre la technologie et les autres disciplines ressenties lors de nos visites, avec en regard notre propre expérience en ce domaine, nous amène à privilégier ce domaine.

Les objectifs de cette action pourraient être :

- une évaluation de l'équipement des laboratoires avec propositions d'amélioration,

Quels pourraient être ces domaines de coopération ?

#### **La technologie.-**

La faiblesse des équipements des laboratoires visités, mais plus, la coupure apparente entre la technologie et les autres disciplines ressenties lors de nos visites, avec en regard notre propre expérience en ce domaine, nous amène à privilégier ce domaine.

Les objectifs de cette action pourraient être :

- une évaluation de l'équipement des laboratoires avec propositions d'amélioration,
- une évaluation des services rendus par ces laboratoires, et sans doute, du peu de recherches effectuées,
- par voie de conséquence des propositions de programme appropriées à l'ensemble des problèmes et de la production cotonnière pakistanaise.

La détection d'un échantillon de coton collant, semble-t-il pour la première fois, doit être considéré comme une sonnette d'alarme pour l'ensemble de la production cotonnière pakistanaise. Il s'agit d'une évolution générale. La aussi, l'expérience de l'IRCT, actuelle ou à venir, peut être très utile.

**Proposition : une mission d'un expert senior IRCT (trois semaines).**

#### **L'agro-physiologie.-**

Le milieu physique du Punjab conduit à un type de développement du cotonnier tout à fait particulier, avec des conséquences pratiques quant aux itinéraires techniques.

Dans le cadre de notre programme de modélisation du cotonnier, le Punjab nous paraît un point intéressant pour le réseau en cours de montage.

**Proposition : confirmation du projet de visite du physiologiste du Centre de Multan à Montpellier (époque la plus profitable : septembre 1992).**

#### **La sélection.-**

Le manque de coordination apparent dans les programmes de sélection, la nécessité de mettre en place un programme de sélection contre la virose, mais aussi d'amélioration de la qualité de la fibre de coton, sont autant de soucis pour le Pakistan. La richesse du germplasma du Centre de Multan, la possibilité de travailler un matériel végétal pour la culture irriguée, peuvent intéresser l'IRCT.

**Proposition : confirmation du projet de visite d'un sélectionneur-génétiste du Centre de Multan à Versailles (Catherine Pannetier) et Montpellier pour le début 1992.**

#### **Le phytosanitaire.-**

La préoccupation dominante du jour concerne la virose qui doit pouvoir être abordée par le biais de la sélection. L'expérience de l'IRCT (Tchad) existe dans ce domaine et nous pouvons faire profiter le Pakistan



de notre expérience.

Il serait peut-être opportun d'associer, d'une façon ou d'une autre, le Pakistan à nos grands thèmes de recherches en matière phytosanitaire.

Proposition : une mission d'un expert senior IRCT, à un moment bien choisi de la campagne 1992 (Quinze jours).

#### La biométrie.-

D'une façon générale, les laboratoires visités nous ont parus sous-équipés en matériel de calcul. L'expérience de l'IRCT pourrait être très utile au Pakistan.

Proposition : une mission d'un expert senior IRCT (quinze jours) pour :

- évaluer la situation réelle,
- faire des propositions de :
  - \* matériels et équipements,
  - \* formation à leur utilisation.

#### 6.- Remerciements.-

Nous tenons à exprimé tous nos plus vifs remerciements pour tous ceux qui ont contribué au bon déroulement de cette mission :

- le P.C.C.C, à travers son Vice-Président, le Dr. I. AFZAL,
- l'Institut du Coton de Multan, à travers son Directeur le Dr. ZAHOR, l'un des principaux artisans du montage de cette mission,
- le NIAB Research Institute de Faisalabad
- les Stations de Multan et de Faisalabad
- MM LE RUMEUR, DUPONT et GAILLOU (Roussel-Hoechst) pour toutes facilités et les aides apportées avant et pendant cette mission.

ANNEXE 1.- PROGRAMME DE VISITE AU PAKISTAN.-

\* \* \* \* \*

Lundi 25 - Mardi 26 novembre 1991 :

Vol AF 180, Paris-Karachi

Rencontre avec le Dr. I. AFZAL, Directeur du Pakistan Central Cotton Committee.

Séance de travail avec Cl. LE RUMEUR et G. GAILLOU (Hoechst Pakistan).

Mercredi 27 novembre 1991 :

Vol Karachi - Multan par P.I.A.

Rencontre avec le Dr. ZAHOR, Directeur du Cotton Research Institute de Multan.

Visite du Cotton Research Institute.

Jeudi 28 novembre 1991 :

Suite visite du Cotton Research Institute.

Visite de Cotton Research Station de Multan.

Visite de champs de fermiers atteints de virose.

Vendredi 29 novembre 1991 :

Multan - Faisalabad par la route.

Visite et rencontre avec Mr. F.U. KHAN, leading farmer.

Samedi 30 novembre 1991 :

Visite du NIAB Research Institute de Faisalabad

Visite du AYUB Institute de Faisalabad.

Dimanche 1er décembre 1991 :

Vol Faisalabad - Karachi par P.I.A.

Visite du laboratoire central de technologie du P.C.C.C.

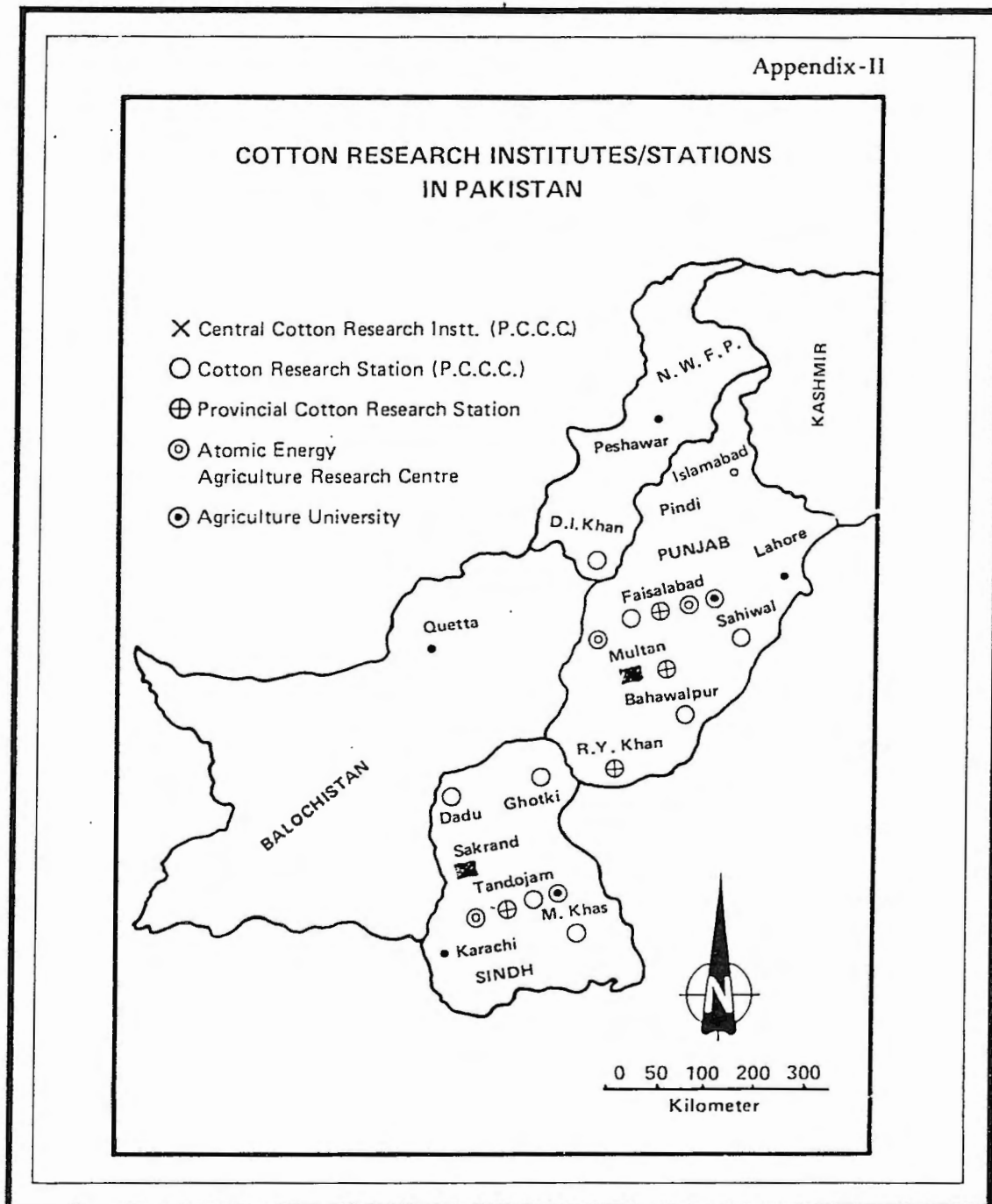
Lundi 2 décembre :

Vol Karachi - Francfort (LH) - Paris (AF)

ANNEXE 2 .- SITUATION GEOPHYSIQUE DU PAKISTAN .-



ANNEXE 3.- LES STATIONS DE RECHERCHES COTONNIERES AU PAKISTAN.-



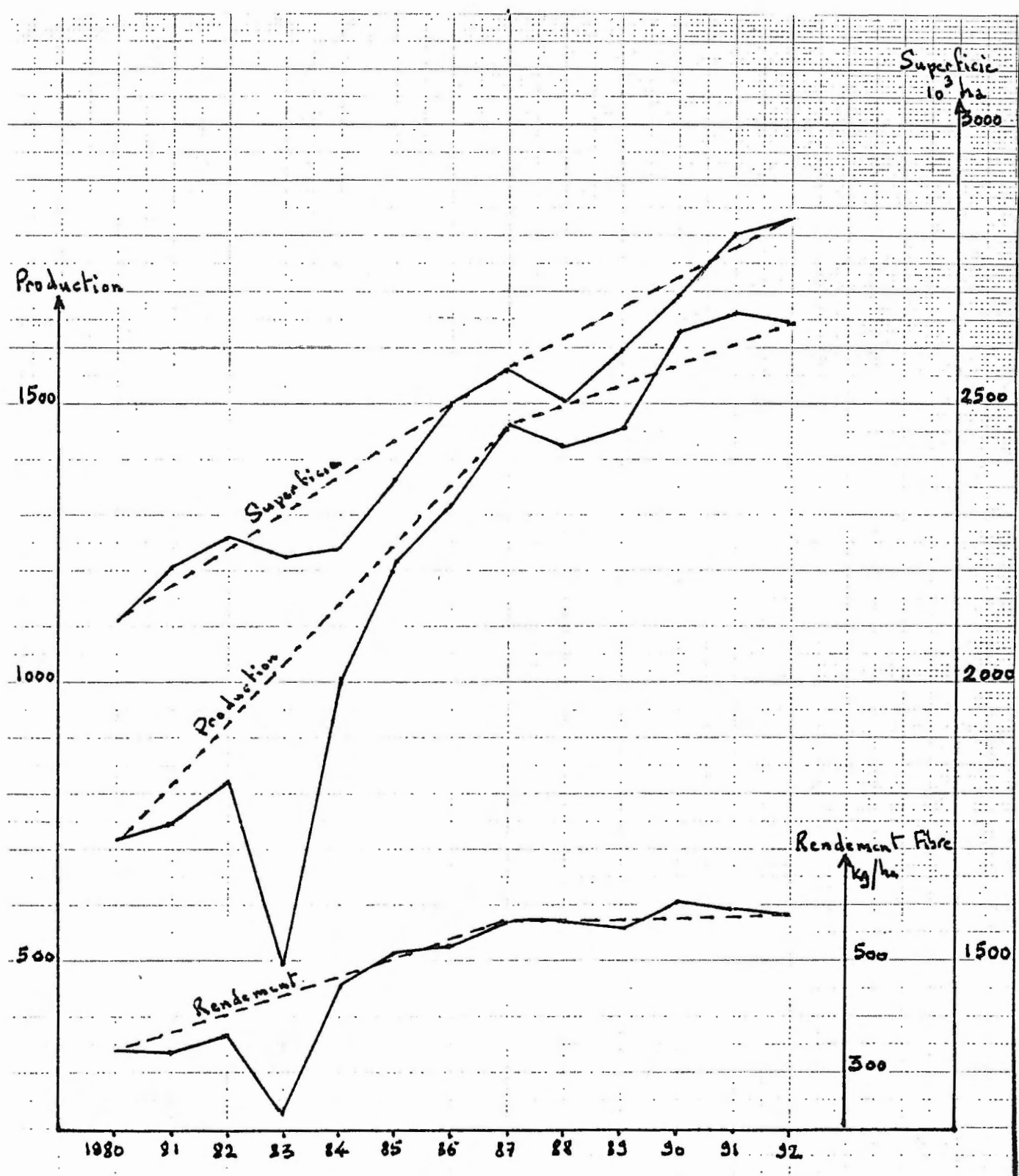
ANNEXE 4.- LA SITUATION COTONNIERE AU PAKISTAN, 1983-1992.-

Années	Production 1000 tonnes	Superficie 1000 ha	Rendement fibre, kg/ha
1983	494	2221	223
1984	1008	2242	450
1985	1216	2364	514
1986	1319	2505	527
1987	1468	2568	572
1988	1425	2508	568
1989	1454	2599	560
1990	1636	2693	607
1991	1667	2801	595
1992	1642	2829	580

Consommation	Importation	Exportation	(1000 tonnes)
503	52	82	
545	2	275	
533	1	685	
700		631	
776	1	504	
864	1	831	
1102	1	292	
1257	1	334	
1372	1	327	
1469	1	174	

Années	Production de filés	Exportation de filés	Production de tissus	Exportation de tissus
1983	466	85	318	86
1984	381	113	308	87
1985	417	142	296	107
1986	469	94	312	98
1987	599	145	390	106
1988	641	202	464	106
1989	725	243	498	123
1990	852	236	585	124
1991	999	331	698	139
1992	1059	436	732	156

ANNEXE 5.- : EVOLUTION DE LA PRODUCTION COTONNIERE AU PAKISTAN, 1980-92.-





ANNEXE 6.- PRINCIPALES EXPORTATIONS DE FIBRES DE COTON, 1980-1989.-

Pays	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	Moyenne décennale
Bangladesh	23,26	19,11	21,25	7,29	11,38	15,32	5,48	17,19	26,98	28,37	15,24
Belgique	1,34	5,50	11,76	5,30	15,11	21,60	28,80	13,22	7,96	9,06	11,83
Bulgarie		0,95	10,97	0,44	13,83	22,85		1,51	0,12	4,99	5,57
Chine cont.	207,97	113,62	94,87	4,68		0,07	4,53	28,93	143,58	23,54	41,38
Taiwan		4,13	6,85	1,44	33,14	108,64	81,87		0,30		23,64
Finlande				0,17	12,45	16,92	0,55	0,57	0,02	8,78	3,95
France	1,21	2,37	1,13	0,90	0,88	1,07	1,32	5,36	0,91	0,66	1,46
Allemagne	0,61	0,80	3,31	1,75	7,83	21,62	42,22	19,57	11,26	18,40	12,68
Grèce					3,74	20,35	14,48	15,10	5,87	2,76	6,23
Hong Kong	15,22	15,63	24,68	1,50	39,10	68,40	68,48	77,95	142,50	37,15	47,54
Indonésie	4,57	8,35	8,40	4,09	11,07	34,83	37,60	28,33	56,35	24,07	21,31
Italie	4,08	3,79	7,20	4,15	9,86	33,29	46,96	42,99	32,94	20,71	20,19
Japon	50,74	32,78	39,24	25,79	56,26	90,57	106,10	56,98	87,45	20,71	51,59
Corée, rép.	2,75				8,76	52,78	18,84	17,40	39,95	8,35	14,61
Philippines	1,43	0,29	0,65	0,62	0,59	15,40	9,80	9,97	14,49	2,82	5,46
Portugal	0,91	0,64	1,36	1,63	4,07	16,34	27,18	27,76	29,71	11,30	12,00
Espagne	0,04	0,01	0,82	0,86	3,38	11,91	28,45	18,93	20,09	9,69	9,41
Sri Lanka	0,74	3,31	2,37	1,99	4,21	7,73	9,19	7,57	11,67	1,90	4,99
Thaïlande	1,04	1,13	4,58	2,19	15,36	34,31	57,03	35,46	70,34	17,22	23,76